

298

Tarja Nakari, Jari Nuutinen, Riitta Pehkonen ja Olli Järvinen

Sisä- ja rannikkovesien ympäristömyrkköjen
seuranta v. 2000 - 2003

298

Tarja Nakari, Jari Nuutinen, Riitta Pehkonen ja Olli Järvinen

Sisä- ja rannikkovesien ympäristömyrkkyjen seuranta v. 2000 - 2003

Helsinki 2004

FINNISH ENVIRONMENT INSTITUTE

ISBN 952-11-1614-5
ISSN 1455-0792

Painopaikka: Edita Prima Oy
Helsinki 2004

Sisällys

1 Johdanto	5
2 Aineisto ja menetelmät	5
3 Tulokset	7
3.1 Orgaaniset aineet	8
3.1.1 Polyklooratut bifenyylit (PCB-yhdisteet).....	8
3.1.2 Organoklooripestisidit (OCP-yhdisteet)	9
3.1.3 DDT-yhdisteet	10
3.2 Raskasmetallit	10
4 Tulosten tarkastelu	11
Kiitokset	12
Liitteet 1.1 – 1.7	13 - 19
Liitteet 2.1 – 2.5	20 - 24
Liitteet 3.1 – 3.7	25 – 31
Liite 4	32
Liite 5	33

Johdanto

Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) sisä- ja rannikkovesien ympäristömyrkkyjen seurantaprojektissa seurataan kaloihin ja simpukoihin mahdollisesti kertyneiden haitallisten aineiden, kuten raskasmetallien, orgaanisten klooriyhdisteiden, polykloorattujen bifenyyliden, dioksiinien ja furaanien pitoisuuksia. Seurantajaksot toistuvat kolmen vuoden välein.

Tähän raporttiin on koottu raskasmetallien, orgaanisten kloorattujen torjunta-aineiden, DDT-yhdisteiden ja polykloorattujen bifenyyliden tulokset kolmivuotiskaudelta 2000 – 2002. Dioksiini- ja furaanitulokset julkaistaan erillisessä raportissa.

2 Aineisto ja menetelmät

Sisävesillä näytteenottoalueina ovat olleet Säkylän Pyhäjärvi, Pirkkalan Pyhäjärvi, Lammin Pääjärvi, Saimaa Ilkonselkä, Kymijoen Tammijärvi, Iso-Haukivesi, Pohjois-Kallavesi, Pielinen, Lappajärvi, Päijänne Tehinselkä, Yli-Kitka, Oulujärvi Niskanselkä, Inarinjärvi ja Lokka.

Latvajärvi-alueita on ollut kolme; Ylämaan Hirvilampi, Evon Valkea-Kotinen ja Enontekiön Pahtajärvi. Valkea-Kotisesta ei ole tuloksia tältä seurantakaudelta.

Rannikkoalueella näytteitä on otettu Virolahdelta (Tammio), Ahvenkoskenlahdelta, Tvärminnestä, Airistolta (Seili), Pihlavanlahdelta, Maksamaalta (Mikkelin saaret) Hailuodosta ja Vanhankaupunginlahdelta (Helsinki).

Seurattavia jokialueita ovat olleet Kymijoki (Huruksela), Kokemäenjoki ja Tornionjoki (Kukkola).

Näyte-eläiminä ovat olleet muikku, hauki, silakka, ahven, järvi-, Itämeren- ja sinisimpukka. Muutamalta rannikon havaintoalueelta on saatu myös kilkkejä. Pahtajärveltä on pyydetty rautua. Itämeren- ja sinisimpukkaa on pyydetty vain yliopistojen kenttäasemien alueilta. Näytteitä ei aina ole saatu jokaiselta pyyntialueelta, mutta tulokset kattavat kuitenkin koko seuranta-alueen.

Pyynnin ja pakastamisen yhteydessä näytteet eivät ole päässeet kosketukseen vieraiden aineiden, kuten kemikaalien, bensiinin tai öljyn kanssa.

Alueellisten ympäristökeskusten näytteenottajat ja paikalliset kalastajat sekä yliopistojen tutkimusasemien tutkijat ovat hoitaneet näytteiden oton ja niiden toimittamisen Suomen ympäristökeskukseen sieltä lähetettyjen ohjeiden mukaisesti.

Välittömästi pyynnin jälkeen eläimet on pakastettu ja toimitettu pakasteina SYKEen, jossa eläimet on preparoitu raskasmetalli- ja orgaanisten aineiden määrittäystä varten laboratorion sisäisten ohjeiden mukaisesti.

Kalojen sukupuoli on määritetty preparoinnin yhteydessä. Lisäksi otoliitti ja/tai suomenäyte on otettu talteen myöhemmin tehtävää ikämäärittystä varten.

Kemikaalipitoisuudet on määritetty kalojen valkeasta lihaksesta ja simpukoiden pehmytkudoksesta. Kilkit on otettu analyysiin kokonaisina. Sukupuolten mukaan kalojen lihasnäytteet on yhdistetty yhdeksi koiras- ja yhdeksi naaraspooliksi. Määritykset on tehty näistä näytepooleista. Jos sukupuolta ei ole pystytty määrittämään (pienet yksilöt) analyysseja varten on tehty vain yksi näytepooli.

Orgaanisten aineiden määrittäystä varten näyte on homogenisoitu ja pakastettu (-70°C). Analyysitulokset on ilmoitettu pitoisuuksina näytteen tuorepainoa kohti.

Raskasmetallimäärittäystä varten homogenisoitu näyte on ensin kylmäkuivattu ja määritykset on tehty kylmäkuivatusta näytteestä. Tulokset on ilmoitettu pitoisuutena näytteen kuivapainoa kohti.

Osasta simpukkanäytteistä raskasmetallitulokset puuttuvat tältä kaudelta. Syynä on kylmäkuivaajan rikkoutuminen näytteiden kuivatuksen aikana.

Raskasmetallimäärittäystä varten näyte hajotettiin mikroaaltopolttolla. Kylmäkuivattu näyte (n. 250 mg) punnittiin mikroaaltopolttolaitteen putkeen (Teflon). Putkeen lisättiin 5ml väkevää typpihappoa (Suprapure HNO_3). Polttolaitteen roottoriin laitettiin nollanäyte, kontrollinäyte

(varmennettu vertailumateriaali, kaloille DORM 2) ja kahdeksan näytettä, joista yksi oli rinnakkaisnäyte.

Hajotus tehtiin seuraavalla ohjelmalla

1 st step	2 nd step	3 rd step	4 th step
250 W	400W	500W	600 W
5 min	5 min	5 min	1 min

Hajotettu näyte siirrettiin kvantitatiivisesti 30 ml putkeen (PP, tulppa HDPE), joka täytettiin vedellä 25 ml:ksi. Näytteen raskasmetallipitoisuudet määritettiin ICP-MS:lla laimentamalla näyte siten, että sen happokonsentraatio vastasi kalibrointiliuosten happokonsentraatiota. Tulokset laskettiin mg/kg kuivapainoa kohti.

Näytteistä määritettiin arseeni, kadmium, koboltti, kupari, kromi, lyijy, mangaani, nikkeli, sinkki ja vanadiini

Elohopea on määritetty Länsi-Suomen ympäristökeskuksen Kokkolan laboratoriossa heidän sisäisten ohjeittensa mukaisesti.

Orgaanisista aineista polyklooratut bifenyylilyhdisteet (PCB) ja organoklooripestisidit (OCP) määritettiin SYKEN laboratorion omalla akkreditoidulla määritysmenetelmällä. Sulatetut näytteet uutettiin 40 - 60 ml asetoniheksaaniseoksella (1:1, v:v) ultraäänivesihauteessa tunnin ajan. Puolet uutteesta eroteltiin ja haihdutettiin kuiviin. Putkeen jäänyt rasva punnittiin ja punnitustuloksen perusteella laskettiin näytteen rasvaprosentti näytteen tuorepainoa kohti. Sisäisen standardin lisäyksen jälkeen rasva liuotettiin iso-oktaaniin ja rasva poistettiin rikkihapolla. Näytteet analysoitiin kaasukromatografilla, johon oli asennettu kaksi poolisuudeltaan erilaista kolonnia (HP 1701 ja HP 5, 60 m x 0,25 mm x 0,25 µm) sekä elektroninsieppausdetektorit. Yhdisteiden pitoisuudet laskettiin sisäisen standardin avulla ja ilmoitettiin näytteen tuorepainoa kohti.

3 Tulokset

Tulokset on esitetty liitteinä olevissa taulukoissa. Liitteissä 1.1 - 1.7 näkyvät PCB-tulokset. Liitteisiin 2.1 - 2.5 on koottu organoklooripestisidien ja DDT-yhdisteiden tulokset. Liitteissä 3.1 - 3.7 ovat raskasmetallitulokset. Seurantapaikat ovat liitteissä aakkosjärjestyksessä.

Aineiden tulostaulukoissa esiintyvät lyhenteet on lueteltu liitteessä 4. Liitteenä 5 olevaan taulukkoon on koottu joitakin myrkyllisyystietoja määritetyistä aineista.

Myrkyllisyystietoja eri polykloorattujen bifenyyliden (PCB-) kongeneereista on esitetty vain kongeneerien kaupallisista seoksista. Esimerkiksi seos Aroclor 1248 sisältää di-, tri-, tetra-, penta- ja heksaklooribifenyylejä, joista tetra- ja pentaklooribifenyylejä on eniten. Vastaavasti kaupallinen valmiste Aroclor 1254 sisältää di-, tri-, tetra-, penta-, heksa- ja heptaklooribifenyylejä, joista eniten on penta- ja heksaklooribifenyylejä.

3.1 Orgaaniset aineet

3.1.1 Polyklooratut bifenyylit (PCB-yhdisteet)

Tulokset on esitetty liitteissä 1.1 – 1.7. Samoin kuin edellisenä kolmivuotiskautena niin nytkin PCB-pitoisuudet olivat Kymijoen Hurukselan (Liite 1.3), Ahvenkoskenlahden (Liite 1.1), Kymijoen Tammijärven (Liite 1.3) ja Pirkkalan Pyhäjärven (Liite 1.5) kaloissa huomattavasti korkeammat kuin muiden havaintopaikkojen kaloissa. Myös Pihlavanlahdelta (Liite 1.4) ja Vanhan-kaupunginlahdelta (Liite 1.7) pyydetyissä kaloissa pitoisuudet olivat korkeat. Haukien ja ahventen välillä pitoisuuserot eivät olleet suuria, mutta runsasrasvaisessa silakassa pitoisuudet olivat edellä mainittuihin lajeihin verrattuna korkeammat. Tuloksista näkyvät myös koiraiden ja naaraiden väliset melko selvät pitoisuuserot. Koiraisissa pitoisuudet olivat korkeammat kuin naaraissa.

Edelliseen kauteen verrattuna kalojen PCB-pitoisuuksissa ei ollut suuria muutoksia. Poikkeuksen tekivät Hurukselasta pyydetyt kalat (Liite 1.3), joissa PCB-pitoisuudet olivat edelliseen kauteen verrattuna kohonneet.

Alhaisimmat PCB-pitoisuudet olivat Hirvilammelta (Liite 1.1), Lokalta (Liite 1.3), Säkylän Pyhäjärveltä (Liite 1.6) ja Lammin Pääjärveltä (Liite 1.5) pyydytyissä kaloissa.

Järvisimpukoissa oli kaloihin nähden vähemmän PCB-yhdisteitä, mutta sini- ja Itämeren simpukoissa pitoisuudet olivat samaa suuruusluokkaa kuin kaloissakin.

PCB-kongeneereista selvästi eniten oli 153, 138 ja 118, tässä järjestyksessä. Vähiten eläimistä löytyi PCB 66, 31 ja 28, vastaavasti oheisessa järjestyksessä.

3.1.2 Organoklooripestisidit (OCP-yhdisteet)

Tulokset on esitetty liitteissä 2.1 – 2.5. OCP-yhdisteistä α -klordaania (ACD) löytyi kaikista kaloista melko vähän. Pitoisuudet olivat useimmilla seuranta-alueilla lähellä aineen määritysrajaa tai sen alle. Kuten muidenkin haitta-aineiden kohdalla, Itämeren ja sinisimpukoissa pitoisuudet olivat jonkin verran korkeammat kuin kaloissa. Pitoisuudet olivat samaa suuruusluokkaa kuin edellisen seurantajakson aikana. Ainoastaan Tvärminnestä pyydytyissä sini- ja Itämeren simpukoissa (Liite 2.5) pitoisuudet olivat jonkin verran kohonneet edellisen jakson vastaavista.

Heksaklooribentseenia (HCB) ja trans-nonakloria (TNCL) löytyi eniten Pihlavanlahden silakoista (Liite 2.3). Pitoisuudet olivat huomattavasti korkeammat kuin muualta pyydytyissä kaloissa, jopa silakoissa. Edelliseen kauteen verrattuna HCB:n ja TNCL:n pitoisuudet olivat nousseet jonkin verran Ahvenkoskenlahden hauissa (Liite 2.1). Myös Tehinselältä pyydytyissä kaloissa (Liite 2.5) pitoisuudet olivat edellistä kautta jonkin verran korkeammat. Tornionjoen (Liite 2.5) ja Kokemäenjoen kaloissa (Liite 2.2) TNCL:n pitoisuus oli laskenut, mutta HCB:n pitoisuus noussut. Tvärminnestä pyydytyissä sini- ja Itämeren simpukoissa (Liite 2.5) näiden aineiden pitoisuudet olivat laskeneet edellisestä kaudesta. Muilla alueilla ei HCB:n ja TNCL:n pitoisuuksissa ollut edelliseen kauteen verrattuna tapahtunut suuria muutoksia.

Heksakloorisykloheksaani-isomeerien (HCH) pitoisuuksissa ei ollut sanottavia muutoksia edelliseen kauteen verrattuna. Pitoisuudet olivat useilta alueilta pyydytyissä eläimissä lähellä

määritysrajaa tai alle määritysrajan. Poikkeuksen tekivät Tehinselältä pyydetty muikut (Liite 2.5) ja Pihlavanlahdelta pyydetty silakat (Liite 2.3). Näissä kaloissa pitoisuudet olivat huomattavasti korkeammat kuin muilta alueilta pyydytyissä kaloissa. Pihlavanlahden silakoissa pitoisuudet olivat huomattavasti korkeammat kuin Tehinselän muikuissa.

3.1.3 DDT-yhdisteet

Tulokset näkyvät liitteissä 2.1 – 2.5. DDT-yhdisteistä eniten eläimistä löytyi DDE:a, joka on DDT:n päämetaboliitti. DDT-yhdisteitä löytyi vähiten Pahtajärven (Liite 2.3), Hirvilammen (Liite 2.1), Lokan (Liite 2.3) ja Tornionjoen Kukkolan (Liite 2.5) seurantaeläimistä. Useilla näillä alueilla DDD:n ja DDT:n pitoisuudet olivat alle määritysrajan. Tornionjoesta ja Hirvilammesta pyydytyissä kaloissa pitoisuudet olivat laskeneet edelliseen kauteen verrattuna. Pientä pitoisuuksien laskua oli havaittavissa edelliseen kauteen verrattuna myös Kokemäenjoen (Liite 2.2), Pirkkalan Pyhäjärven (Liite 2.4) ja Kymijoen Hurukselan (Liite 2.2) alueilta pyydytyissä kaloissa.

DDT-yhdisteitä oli eniten Pihlavanlahden silakoissa (Liite 2.3). DDD:a ja DDT:a molempia löytyi yli 3 $\mu\text{g/kg}$ ja DDE:a jopa 23 $\mu\text{g/kg}$. Myös muissa Pihlavanlahdelta pyydytyissä kaloissa oli DDE:ä melko paljon. Yli 2 $\mu\text{g/kg}$:n DDE pitoisuuksia löytyi myös Klamilanlahdelta (Liite 2.2), Kokemäenjoelta (Liite 2.2), Seilistä (Liite 2.4), Hailuodosta (Liite 2.1), Tvärminnestä (Liite 2.5) ja Kymijoen Hurukselasta (Liite 2.2) pyydytyistä kaloista. Kaikilta seuranta-alueilta pyydytyissä silakoissa DDE:n pitoisuus oli yli 2 $\mu\text{g/kg}$.

3.2 Raskasmetallit

Lähes kaikissa seurantapisteissä kalojen raskasmetallipitoisuudet näyttivät laskeneen edelliseen kauteen verrattuna. Kaloihin verrattuna simpukoissa ja kilkeissä metallipitoisuudet ovat luonnostaan korkeammat.

Rannikkoalueen kaloissa raskasmetallipitoisuudet olivat jonkin verran korkeammat kuin sisävesien kalojen vastaavat. Hivenaineina tärkeiden kobolttin, kuparin, sinkin ja mangaanin pitoisuudet kaloissa olivat yleensä suuruusluokkaa yli 1 mg/kg kuiva-ainetta. Muita metalleja, elohopeaa lukuun ottamatta pitoisuudet olivat alle 1 mg/kg.

Kaikkia elohopeatuloksia ei tähän raporttiin ole vielä saatu, mutta tuloksia on kuitenkin kaikilta seuranta-alueilta. Aikaisemmin tässä projektissa ei elohopeaa ole kaloista määritetty, joten vertailua edelliseen kauteen ei voida tehdä. Kaloista haukien elohopeapitoisuudet olivat korkeimmat. Ravintokalan suosituksen 1 mg/kg tuorepainoa ylitti ainoastaan Hirvilammen (Liite 3.2), Kymijoen Tammijärven (Liite 3.3) ja Hurukselan (Liite 3.3) hauet. Alhaisimmat elohopeapitoisuudet (<mg/kg kuiva-ainetta) mitattiin Seilistä (Liite 3.6), Lappajärveltä (Liite 3.4), Mikkelin Saarilta (Liite 3.4), Pahtajärveltä (Liite 3.5), Pohjois-Kallavedeltä (Liite 3.5), Säkylän Pyhäjärveltä (Liite 3.6), sekä Tehinselältä ja Tvärminnestä (Liite 3.7) pyydytyistä kaloista, hauet mukaan lukien.

4 Tulosten tarkastelu

Haitallisten aineiden pitoisuuksia edelliseen seuranta-kauteen vertailtaessa tulee ottaa huomioon, että kauden 1997 – 1999 näytteet olivat ennen preparointia ja analysointia seisseet pakkasessa (-20 °C) huomattavasti pidemmän ajan kuin nyt raportoitavan kauden (2000 – 2002) näytteet. Näytteet kuivuvat pakkasessa ja aineet saattavat metaboloitua näytteitä pidempään säilytettäessä. Vertailua tehtäessä on myös otettava huomioon ympäristöolosuhteiden vaihtelut eri vuosina.

Haitta-ainepitoisuuksien vertailu tulee aina tehdä laji- ja vesialuekohtaisesti. Eri kala- ja simpukkalajeilla aineenvaihdunta on erilaista. Makean ja suolaisen veden eläimillä myös ioni- ja vesitasapainon säätely (osmoregulaatio) on erilaista. Lisäksi koiraiden ja naaraiden aineenvaihdunnassa on eroja varsinkin kutuaikana, jolloin seurantakalat yleensä pyydetään. On myös huomioitava, että eläimet pyydetään eri vuodenaikoina. Kaloista hauki ja ahven pyydetään keväällä, kun taas silakka ja muikku samoin kuin simpukat pyydetään syksyllä. Talvella kylmän veden aikana vaihtolämpöisten eläinten aineenvaihdunta ja tästä johtuen aineiden kertyminen on erilaista kuin kesällä lämpimän veden aikana. Lämpimän veden aikaan vesieläimet keräävät myös vararavintoa talveksi, joten eläinten rasvapitoisuudet ovat erilaiset eri vuodenaikoina. Orgaaniset aineet ovat rasvaliukoisia, joten niiden kertyminen riippuu suuresti eläimen rasvapitoisuudesta. Esimerkiksi rasvaisemmissa kaloissa, kuten silakassa ja muikussa, haitta-ainepitoisuudet ovat aina korkeammat kuin vastaavilta alueilta pyydytyissä vähemmän rasvaa sisältävissä kaloissa, kuten hauissa.

Yksi syy siihen, miksi kilkeissä haitallisten aineiden pitoisuudet ovat suuremmat kuin simpukoissa on se, että eläimet preparoidaan analyysihin erilailla. Simpukoista käytetään vain niiden pehmytosa, kun taas kilkit otetaan analyysihin kokonaisina.

Eri laitosten välisiä tuloksien vertailtaessa on edellä mainitun lisäksi otettava huomioon näytteiden säilytys ennen preparointia ja itse preparointitekniikka. Näytteet preparoidaan analyysihin eri tavalla eri laitoksissa. Kalat voidaan ottaa määrityksiin suoraan pyynnin jälkeen tuoreina. Ne saatetaan ottaa analyysihin esimerkiksi kokonaisina tai kokonaisina, mutta perattuina tai nyljettyinä.

Tuloksia vertailtaessa on muistettava katsoa myös, miten tulokset on ilmoitettu. Esimerkiksi tässä raportissa tulokset orgaanisten aineiden osalta on ilmoitettu pitoisuutena valkean lihaksen tuorepainossa. Raskasmetallipitoisuudet taas on ilmoitettu lihaksen kuivapainoa kohti. Tätä vertailua helpottanee jonkin verran se, että esimerkiksi tuoreen kalan valkean lihaksen kuiva-ainepitoisuuden tiedetään olevan noin 25 %.

Raskasmetallipitoisuuksissa huomio kiinnittyy korkeisiin sinkki- ja mangaanipitoisuuksiin. Tämä johtuu siitä, että normaalistikin näitä aineita, kuten myös kuparia ja kobolttia, on kaloissa melko runsaasti, koska nämä aineet liittyvät oleellisesti kalojen elintoimintoihin.

Kiitokset

Kiitämme kaikkia henkilöitä, jotka ovat avustaneet tämän raportin valmiiksi saattamisessa. Näytteiden preparoinnista ja valmistuksesta analyysihin sekä tulosten kirjaamisesta Lims-järjestelmään kiitokset kuuluvat Tarja Bertulalle, Leena Sihvosta, Anne Markkasta, Hannele Leskistä, Heljä Haapalaa ja Timo Sara-Ahoa kiitämme näytteiden analysoinnista. Alueellisten ympäristökeskusten ja yliopistojen tutkimuslaitosten henkilökunta ja kalastajat ovat hoitaneet näyte-eläinten pyynnin ja toimittamisen SYKEen, josta heille kaikille, ketään erikseen mainitsematta, mutta ketään myöskään unohtamatta, lausumme kiitoksemme.

Liite 1.1 Seurantaeläimistä määritettyjen PCB-kongeneerien pitoisuudet

Ahvenkoskenlahti		PCB101	PCB105	PCB110	PCB118	PCB138	PCB149	PCB153	PCB156	PCB170	PCB180	PCB187	PCB28	PCB31	PCB52	PCB66
Laji	Sukupuoli	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
Ahven	naaras	0,66	0,34	0,55	0,96	1,6	0,66	1,9	0,17	0,26	0,3	0,3	0,18	0,1	0,25	<0,06
Hauki	koiras	1,8	0,66	1,2	2,1	3,5	1,9	5	0,37	0,78	1,9	1	0,57	0,32	0,68	<0,06
Hauki	naaras	0,93	0,25	0,66	0,79	1,3	0,85	2,1	0,18	0,34	0,69	0,41	0,41	0,23	0,44	<0,06
Silakka	IM	1,2	0,34	0,92	1,2	1,8	1,1	2,1	0,11	0,22	0,57	0,27	0,28	0,15	0,39	0,57
Airisto, Seili		PCB101	PCB105	PCB110	PCB118	PCB138	PCB149	PCB153	PCB156	PCB170	PCB180	PCB187	PCB28	PCB31	PCB52	PCB66
Laji	Sukupuoli	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
Ahven	naaras	0,24	0,12	0,13	0,33	0,7	0,3	0,84	0,08	0,1	0,23	0,22	<0,04	<0,06	0,08	<0,06
Hauki	naaras	0,51	0,15	0,29	0,54	0,88	0,52	1,7	0,1	0,16	0,28	0,25	<0,04	<0,04	0,08	<0,06
Hauki	koiras	0,61	0,25	0,38	0,77	1,7	0,84	2,4	0,17	0,24	0,61	0,43	<0,04	<0,04	0,06	<0,06
Silakka	IM	1,2	0,27	0,8	1,2	2,7	1,6	3,5	0,2	0,35	0,93	0,53	<0,12	<0,12	0,25	0,41
Hailuoto		PCB101	PCB105	PCB110	PCB118	PCB138	PCB149	PCB153	PCB156	PCB170	PCB180	PCB187	PCB28	PCB31	PCB52	PCB66
Laji	Sukupuoli	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
Ahven	koiras	0,38	0,15	0,2	0,45	1	0,4	1,2	0,11	0,17	0,39	0,3	<0,04	<0,06	0,11	<0,06
Hauki	naaras	0,2	<0,06	0,11	0,2	0,4	0,19	0,71	0,08	0,13	0,13	0,2	<0,04	<0,04	<0,04	<0,06
Kilikki	IM	0,25	0,28	0,15	0,94	1,6	0,32	2,4	0,13	0,28	0,96	0,25	<0,07	<0,09	0,07	<0,010
Silakka	IM	1,4	0,25	1,1	1,2	2,6	1,8	3,3	0,27	0,47	1,2	0,65	<0,12	<0,12	0,21	0,46
Hirvilampi		PCB101	PCB105	PCB110	PCB118	PCB138	PCB149	PCB153	PCB156	PCB170	PCB180	PCB187	PCB28	PCB31	PCB52	PCB66
Laji	Sukupuoli	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
Ahven	naaras	0,06	<0,07	0,04	0,014	0,08	0,06	0,08	<0,07	<0,04	0,09	<0,06	<0,04	<0,06	0,04	<0,06
Hauki	naaras	0,09	<0,06	<0,04	0,09	0,09	0,04	0,17	<0,06	0,051	0,17	<0,06	<0,04	<0,04	<0,04	<0,06
Ahven	naaras	<0,04	<0,06	<0,04	<0,06	<0,06	<0,04	<0,06	0,07	0,04	<0,04	<0,06	<0,04	<0,04	<0,04	<0,06
Ahven	koiras	<0,04	<0,06	<0,04	<0,06	<0,06	<0,04	<0,06	0,09	0,04	<0,040	<0,06	<0,04	<0,04	<0,04	<0,06
Ahven	koiras	<0,04	<0,06	<0,04	<0,06	<0,06	<0,04	0,077	<0,06	<0,04	<0,04	<0,06	<0,04	<0,04	<0,04	<0,06

Liite 1.2 Seurantaeläimistä määritettyjen PCB-kongeneerien pitoisuudet

Inarinjärvi		PCB101	PCB105	PCB110	PCB118	PCB138	PCB149	PCB153	PCB156	PCB170	PCB180	PCB187	PCB28	PCB31	PCB52	PCB66
Laji	Sukupuoli	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
Hauki	naaras	0,21	0,098	0,1	0,16	0,32	0,19	0,47	<0,06	<0,04	0,12	0,15	<0,04	<0,04	<0,04	<0,06
Hauki	koiras	0,43	0,19	0,25	0,47	0,82	0,42	1,1	0,11	0,15	0,31	0,27	<0,04	<0,04	0,073	<0,06
Iso-Haukivesi		PCB101	PCB105	PCB110	PCB118	PCB138	PCB149	PCB153	PCB156	PCB170	PCB180	PCB187	PCB28	PCB31	PCB52	PCB66
Laji	Sukupuoli	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
Järvisimp	naaras	<0,04	<0,06	<0,04	<0,06	<0,06	<0,04	<0,06	<0,06	<0,04	<0,04	<0,06	<0,04	<0,04	<0,04	<0,06
Hauki	naaras	0,11	<0,06	0,053	0,13	0,29	0,14	0,42	<0,06	0,098	0,19	<0,06	<0,04	<0,04	<0,04	<0,06
Hauki	koiras	0,44	<0,06	0,34	0,58	1,4	0,67	2	<0,06	0,36	0,51	<0,06	<0,04	<0,04	<0,04	<0,06
Klamilanlahti		PCB101	PCB105	PCB110	PCB118	PCB138	PCB149	PCB153	PCB156	PCB170	PCB180	PCB187	PCB28	PCB31	PCB52	PCB66
Laji	Sukupuoli	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
Ahven	naaras	0,43	0,28	0,4	0,84	1,2	0,38	1,4	0,14	0,17	0,35	0,16	<0,04	<0,06	0,14	<0,06
Hauki	naaras	0,63	0,26	0,45	0,71	0,94	0,44	1,4	0,1	0,13	0,38	0,26	<0,04	<0,04	0,08	<0,06
Hauki	koiras	0,65	0,39	0,57	1	1,6	0,63	1,9	0,16	0,15	0,44	0,19	0,04	<0,04	0,09	<0,06
Silakka	naaras	1,1	0,21	1,2	1,4	1,8	0,78	1,9	<0,18	0,15	0,4	<0,18	0,16	<0,12	0,18	0,41
Kokemäenjoki Kojo		PCB101	PCB105	PCB110	PCB118	PCB138	PCB149	PCB153	PCB156	PCB170	PCB180	PCB187	PCB28	PCB31	PCB52	PCB66
Laji	Sukupuoli	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
Hauki	naaras	0,81	0,16	0,47	0,6	1	0,81	2	0,18	0,21	0,71	0,59	0,05	0,04	0,19	<0,06
Hauki	koiras	1	0,32	0,55	1,1	2,5	1,2	3,4	0,25	0,44	1,3	0,86	<0,04	<0,04	0,14	<0,060
Hauki	naaras	0,79	0,11	0,53	0,75	1,4	0,88	2,4	0,17	0,35	0,91	0,61	0,042	<0,04	0,17	0,29
Hauki	koiras	1,4	0,24	0,86	1,3	2,7	1,7	4,4	0,31	0,69	1,8	1,1	0,068	<0,04	0,22	0,38

Liite 1.3 Seurantaeläimistä määritettyjen PCB-kongeneerien pitoisuudet

Kuivantiemi													
Laji	PCB101	PCB105	PCB110	PCB118	PCB138	PCB149	PCB153	PCB156	PCB170	PCB180	PCB187	PCB28	PCB31
Hauki	Sukupuoli	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
	koiras	0,37	0,12	0,18	0,88	1,1	0,47	0,1	0,18	0,43	0,38	<0,04	<0,04
													PCB52
													µg/kg
													0,04
													PCB66
													µg/kg
													<0,06
Kymijoen Tammijärvi													
Laji	PCB101	PCB105	PCB110	PCB118	PCB138	PCB149	PCB153	PCB156	PCB170	PCB180	PCB187	PCB28	PCB31
Järvisimp	Sukupuoli	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
Hauki	koiras	0,34	0,07	0,25	0,31	0,63	0,48	<0,06	0,17	0,47	0,23	0,2	0,15
		1,8	0,37	0,98	2,1	4,4	2	0,46	1,4	3,5	1,7	0,57	0,37
													PCB52
													µg/kg
													0,17
													0,63
													PCB66
													µg/kg
													0,4
													2,2
Kymijoki Huruksela													
Laji	PCB101	PCB105	PCB110	PCB118	PCB138	PCB149	PCB153	PCB156	PCB170	PCB180	PCB187	PCB28	PCB31
Hauki	Sukupuoli	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
	koiras	1,5	0,29	0,84	1,1	2,2	1,4	0,33	0,7	1,8	1,2	0,57	0,25
	naaras	2,9	0,92	1,6	3,5	7,8	3,6	0,86	2,1	6	3	0,49	0,29
	koiras	0,97	<0,06	0,53	0,76	1	0,85	0,22	0,43	1,2	0,78	0,36	0,23
	naaras	2,9	0,78	1,6	3,6	6,2	3,7	0,99	2,2	6,4	3,2	0,7	0,44
	koiras												0,91
													<0,06
													<0,06
													0,88
													2,5
Lappejärvi													
Laji	PCB101	PCB105	PCB110	PCB118	PCB138	PCB149	PCB153	PCB156	PCB170	PCB180	PCB187	PCB28	PCB31
Järvisimp	Sukupuoli	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
Muikku	koiras	<0,04	<0,06	<0,04	<0,06	<0,06	<0,04	<0,06	<0,04	<0,04	<0,06	<0,04	<0,04
		0,08	<0,07	0,09	0,11	0,19	0,11	<0,07	0,04	0,06	0,05	<0,04	<0,06
													PCB52
													µg/kg
													<0,04
													<0,06
													PCB66
													µg/kg
													<0,06
													<0,06
Lokka													
Laji	PCB101	PCB105	PCB110	PCB118	PCB138	PCB149	PCB153	PCB156	PCB170	PCB180	PCB187	PCB28	PCB31
Hauki	Sukupuoli	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
	naaras	<0,04	<0,06	<0,04	<0,06	<0,06	<0,04	<0,06	<0,04	<0,04	<0,06	<0,04	<0,04
	koiras	<0,04	<0,06	<0,04	<0,06	<0,06	<0,04	<0,06	<0,04	<0,04	<0,06	<0,04	<0,04
													PCB52
													µg/kg
													<0,04
													<0,06
													PCB66
													µg/kg
													<0,06
													<0,06

Liite 1.4 Seurantaeläimistä määritettyjen PCB-kongeneerien pitoisuudet

Mikkeliinsaaret		PCB101	PCB105	PCB110	PCB118	PCB138	PCB149	PCB153	PCB156	PCB170	PCB180	PCB187	PCB28	PCB31	PCB52	PCB66
Laji	Sukupuoli	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
Ahven	naaras	0,27	0,15	0,15	0,3	0,7	0,32	1,1	0,08	0,15	0,37	0,25	<0,04	<0,06	0,08	<0,06
Hauki	naaras	0,57	0,19	0,37	0,58	1,2	0,62	1,9	0,14	0,28	0,52	0,3	<0,04	<0,04	0,07	<0,06
Hauki	koiras	0,59	0,24	0,34	0,73	1,7	0,71	2,3	0,17	0,27	0,82	0,38	<0,04	<0,04	0,07	<0,06
Kilikki	IM	0,76	0,29	0,59	1,2	1,9	0,99	3,1	0,16	0,3	0,93	0,47	0,1	<0,09	0,16	<0,10
Itäm. simp		0,9	0,23	0,41	0,75	1,4	0,96	2	0,14	0,22	0,64	0,46	0,11	0,08	0,12	<0,06
Silakka	IM	0,67	<0,18	0,53	0,61	1,4	0,91	1,8	<0,18	0,21	0,62	0,3	<0,12	<0,12	<0,12	0,2
Oulujärvi/Niskaselkä		PCB101	PCB105	PCB110	PCB118	PCB138	PCB149	PCB153	PCB156	PCB170	PCB180	PCB187	PCB28	PCB31	PCB52	PCB66
Laji	Sukupuoli	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
Järvisimp		<0,04	<0,06	<0,04	<0,06	<0,06	<0,04	<0,06	<0,06	<0,04	<0,04	<0,06	<0,04	<0,04	<0,04	<0,06
Mulikku	naaras	0,19	0,08	0,62	0,2	0,35	0,17	0,43	<0,07	0,06	0,12	0,07	<0,04	<0,06	0,05	<0,06
Hauki	naaras	0,11	<0,06	0,075	0,095	0,2	0,097	0,28	<0,06	0,046	0,078	0,09	0,1	<0,04	<0,04	<0,06
Hauki	koiras	0,21	<0,06	0,11	0,25	0,31	0,15	0,46	<0,06	0,08	0,15	0,11	<0,04	<0,04	0,13	0,37
Pahtajärvi		PCB101	PCB105	PCB110	PCB118	PCB138	PCB149	PCB153	PCB156	PCB170	PCB180	PCB187	PCB28	PCB31	PCB52	PCB66
Laji	Sukupuoli	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
Rautu	naaras	0,087	<0,06	<0,04	0,051	<0,06	0,045	0,093	<0,06	<0,04	<0,04	<0,06	<0,04	<0,04	<0,04	<0,06
Rautu	IM	0,072	<0,06	<0,04	0,068	<0,06	0,043	0,1	<0,06	<0,04	<0,04	<0,06	<0,04	<0,04	<0,04	<0,06
Pihlavanlahti		PCB101	PCB105	PCB110	PCB118	PCB138	PCB149	PCB153	PCB156	PCB170	PCB180	PCB187	PCB28	PCB31	PCB52	PCB66
Laji	Sukupuoli	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
Ahven	naaras	2,3	0,75	1,2	2,6	8,1	3,5	12	0,59	1,9	4,8	2,3	0,06	<0,06	0,29	<0,06
Ahven	koiras	1,1	0,44	0,58	1,4	3,7	1,4	5,1	0,32	0,73	1,9	0,95	0,05	<0,06	0,18	<0,06
Hauki	naaras	0,63	0,13	0,36	0,46	0,88	0,66	1,7	0,13	0,25	0,51	0,39	<0,04	<0,04	0,09	<0,06
Silakka	IM	4,7	1,6	3,5	4,7	9,2	5,9	12	0,95	1,8	4,7	2,7	0,46	0,35	1,4	1,5

Liite 1.5 Seurantaeläimistä määritettyjen PCB-kongeneerien pitoisuudet

Pirkkalan Pyhäjärvi		PCB101	PCB105	PCB110	PCB118	PCB138	PCB149	PCB153	PCB156	PCB170	PCB180	PCB187	PCB28	PCB31	PCB52	PCB66
Laji	Sukupuoli	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
Järvisimp		0,17	0,1	0,16	0,2	0,34	0,17	0,36	<0,06	0,07	0,19	0,1	<0,04	<0,04	<0,04	0,12
Hauki	naaras	2	0,22	1,1	1,2	2,4	2,1	4,8	0,37	0,93	2,5	1,5	0,35	0,2	0,58	0,8
Hauki	koiras	2,4	0,6	1,7	2,1	4,9	3,2	6,2	0,5	1,2	2,7	1,5	0,4	0,24	0,66	1,1
Pohjois-Kallavesi		PCB101	PCB105	PCB110	PCB118	PCB138	PCB149	PCB153	PCB156	PCB170	PCB180	PCB187	PCB28	PCB31	PCB52	PCB66
Laji	Sukupuoli	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
Järvisimp		<0,04	<0,06	<0,04	<0,06	<0,06	<0,04	<0,06	<0,06	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,06
Muikku	naaras	0,1	<0,07	0,8	0,15	0,38	0,14	0,48	<0,07	0,1	0,19	0,13	<0,04	<0,06	<0,04	<0,06
Muikku	koiras	0,23	0,09	0,15	0,27	0,7	0,24	0,84	<0,07	0,17	0,36	0,21	<0,04	0,06	<0,04	<0,06
Pääjärvi		PCB101	PCB105	PCB110	PCB118	PCB138	PCB149	PCB153	PCB156	PCB170	PCB180	PCB187	PCB28	PCB31	PCB52	PCB66
Laji	Sukupuoli	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
Järvisimp		<0,04	<0,06	<0,04	<0,06	<0,06	<0,04	<0,06	<0,06	<0,04	<0,04	<0,06	<0,04	<0,04	<0,04	<0,06
Muikku	naaras	0,21	0,1	0,15	0,23	0,43	0,17	0,51	<0,07	0,07	0,18	0,11	<0,04	<0,06	<0,04	<0,06
Muikku	koiras	0,22	0,11	0,17	0,28	0,5	0,2	0,56	<0,07	0,08	0,17	0,09	0,04	<0,06	0,05	<0,06
Hauki	naaras	0,11	<0,06	0,066	0,098	0,18	0,095	0,25	0,066	0,068	0,11	0,11	<0,04	<0,04	<0,04	<0,06
Hauki	koiras	0,2	<0,06	0,15	0,27	0,56	0,24	0,67	0,091	0,12	0,23	0,21	<0,04	<0,04	<0,04	<0,06
Saimaa Ilkonseikä		PCB101	PCB105	PCB110	PCB118	PCB138	PCB149	PCB153	PCB156	PCB170	PCB180	PCB187	PCB28	PCB31	PCB52	PCB66
Laji	Sukupuoli	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
Järvisimp		0,04	<0,06	<0,04	<0,06	<0,06	<0,04	<0,06	<0,06	<0,04	<0,04	<0,06	<0,04	<0,04	<0,04	<0,06
Hauki	naaras	0,25	<0,06	0,18	0,3	0,44	0,26	0,91	0,088	0,15	0,32	0,26	<0,04	<0,04	<0,04	<0,06
Hauki	koiras	0,26	<0,06	0,21	0,51	0,89	0,38	1,5	0,13	0,19	0,48	0,4	<0,04	<0,04	<0,04	<0,06

Liite 1.6 Seurantaeläimistä määritettyjen PCB-kongeneerien pitoisuudet

Seiji/Nauvo													
Laji	PCB101	PCB105	PCB110	PCB118	PCB138	PCB149	PCB153	PCB156	PCB170	PCB180	PCB187	PCB28	PCB31
Sinisimpukka	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
Liejusimp	0,36	0,12	0,18	0,32	0,7	0,45	1	<0,07	<0,04	0,15	0,25	<0,04	<0,06
	0,2	<0,07	0,13	0,19	0,37	0,24	0,46	<0,07	0,07	0,08	0,12	<0,04	<0,06
													PCB52
													µg/kg
													0,1
													<0,06
													0,12
													<0,06
Säkylän Pyhäjärvi													
Laji	PCB101	PCB105	PCB110	PCB118	PCB138	PCB149	PCB153	PCB156	PCB170	PCB180	PCB187	PCB28	PCB31
Järvisimp	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
Muikku	0,06	<0,06	<0,04	<0,06	0,12	0,05	0,14	<0,06	<0,04	<0,04	<0,06	<0,04	<0,04
Hauki	0,25	0,1	0,25	0,27	0,54	0,35	0,76	<0,07	0,12	0,27	0,22	0,04	<0,06
Hauki	0,11	<0,06	0,07	0,072	0,25	0,11	0,35	0,06	0,09	0,12	0,12	<0,04	<0,06
Hauki	0,2	<0,06	0,14	0,2	0,57	0,29	0,78	0,075	0,17	0,28	0,23	<0,04	<0,06
													PCB52
													µg/kg
													<0,04
													0,06
													<0,04
													<0,06
													<0,04
													<0,06
Tehinselkä													
Laji	PCB101	PCB105	PCB110	PCB118	PCB138	PCB149	PCB153	PCB156	PCB170	PCB180	PCB187	PCB28	PCB31
Muikku	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
Muikku	0,31	0,15	0,38	0,4	1	0,44	1,2	0,1	0,18	0,48	0,35	0,04	<0,06
	0,37	0,19	0,4	0,45	1,2	0,5	1,4	0,11	0,2	0,52	0,38	0,05	<0,06
													PCB52
													µg/kg
													<0,06
													<0,06
													0,07
													0,09
													<0,06
Tomionjoki Kukkola													
Laji	PCB101	PCB105	PCB110	PCB118	PCB138	PCB149	PCB153	PCB156	PCB170	PCB180	PCB187	PCB28	PCB31
Hauki	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
Hauki	0,22	<0,06	0,14	0,22	0,51	0,28	0,83	0,098	0,14	0,31	0,17	<0,04	<0,04
	0,25	<0,06	0,16	0,3	0,64	0,32	0,96	0,11	0,16	0,38	0,23	<0,04	<0,06
													PCB52
													µg/kg
													<0,06
													<0,06
													<0,04
													<0,04

Liite 1.7 Seurantaeläimistä määritettyjen PCB-kongeneerien pitoisuudet

Tvärminne YMS		PCB101	PCB105	PCB110	PCB118	PCB138	PCB149	PCB153	PCB156	PCB170	PCB180	PCB187	PCB28	PCB31	PCB52	PCB66
Laji	Sukupuoli	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
Ahven	naaras	0,36	0,22	0,24	0,6	1,1	0,4	1,4	0,12	0,16	0,38	0,25	<0,04	<0,06	0,11	<0,06
Ahven	koiras	0,84	0,41	0,56	1,2	2,3	0,99	2,8	0,21	0,28	0,76	0,56	0,06	<0,06	0,15	<0,06
Kilikki	IM	0,08	0,44	<0,07	1,6	2,3	0,27	3,4	0,16	0,37	1,1	0,26	0,16	<0,09	<0,07	<0,10
Itäm. simp		1,1	0,28	0,59	1	1,7	0,95	2,2	0,12	0,19	0,55	0,46	0,14	0,11	0,1	<0,06
Sinisimpukka		0,2	0,12	0,17	0,3	0,52	0,29	0,67	<0,07	<0,04	0,07	0,18	<0,04	<0,06	0,05	<0,06
Vanhankaupunginlahti		PCB101	PCB105	PCB110	PCB118	PCB138	PCB149	PCB153	PCB156	PCB170	PCB180	PCB187	PCB28	PCB31	PCB52	PCB66
Laji	Sukupuoli	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
Hauki	naaras	1,2	0,21	0,71	0,87	2,5	1,7	3,9	0,26	0,65	2	1,2	0,09	<0,04	0,15	<0,06
Silakka	IM	2,3	0,46	1,8	1,5	3	2,2	3,6	0,25	0,51	1,4	0,61	1,6	0,98	2	1,8
Ylikitka		PCB101	PCB105	PCB110	PCB118	PCB138	PCB149	PCB153	PCB156	PCB170	PCB180	PCB187	PCB28	PCB31	PCB52	PCB66
Laji	Sukupuoli	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
Järvisimp		<0,04	<0,06	<0,04	<0,06	<0,06	<0,04	<0,06	<0,06	<0,04	<0,04	<0,06	<0,04	<0,04	<0,04	<0,06
Muikku	IM	0,08	0,05	0,11	0,11	0,19	0,1	0,27	<0,07	0,06	0,06	0,06	<0,04	<0,06	<0,04	<0,06

Liite 2.1 Seurantaeläinten organoklooripestisidi- ja DDT-yhdistepitoisuudet.
FAT = kudoksen rasvapitoisuus

Ahvenkoskenlahti

		ACD	AHCH	BHCH	FAT	HCB	LINDA	PDDD	PDDE	PDDT	TNCL
Laji	Sukupuol	µg/kg	µg/kg	µg/kg	%	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
Ahven	naaras	0.040	0.040	<0.04	0.48	0.22	0.060	0.61	2.0	0.24	0.090
Hauki	koiras	0.070	<0.02	<0.03	0.49	0.34	0.040	0.69	3.2	0.15	0.12
Hauki	naaras	0.040	<0.02	<0.03	0.30	0.26	0.040	0.29	1.4	<0.08	0.070
Silakka	IM	<0.09	0.21	0.58	1.4	0.47	0.22	1.6	2.5	0.32	0.15

Airisto, Seili

		ACD	AHCH	BHCH	FAT	HCB	LINDA	PDDD	PDDE	PDDT	TNCL
Laji	Sukupuol	µg/kg	µg/kg	µg/kg	%	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
Ahven	naaras	<0.04	0.05	0.08	0.43	0.14	0.08	0.17	1.0	0.17	0.07
Hauki	naaras	0.040	0.030	0.040	0.36	0.23	0.040	0.35	2.2	0.16	0.14
Hauki	koiras	0.030	0.030	0.030	0.40	0.22	0.040	0.28	2.6	0.17	0.090
Silakka	IM	0.14	0.22	0.69	4.3	0.52	0.23	0.86	4.6	0.40	0.35

Hailuoto

		ACD	AHCH	BHCH	FAT	HCB	LINDA	PDDD	PDDE	PDDT	TNCL
Laji	Sukupuol	µg/kg	µg/kg	µg/kg	%	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
Ahven	koiras	0.06	0.03	0.14	0.46	0.20	0.04	0.07	0.78	0.32	0.21
Hauki	naaras	<0.03	<0.04	<0.03	0.36	0.13	0.03	<0.06	0.61	0.14	0.10
Kilikki	IM	0.090	0.20	0.25	2.6	0.51	0.050	0.15	0.55	0.30	0.62
Silakka	IM	0.21	0.11	0.18	2.3	0.56	0.093	0.30	4.1	0.78	0.73

Hirvilampi

		ACD	AHCH	BHCH	FAT	HCB	LINDA	PDDD	PDDE	PDDT	TNCL
Laji	Sukupuol	µg/kg	µg/kg	µg/kg	%	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
Ahven	naaras	<0.04	<0.03	0.080	0.44	0.060	0.030	<0.07	0.45	<0.09	<0.03
Hauki	naaras	<0.03	<0.02	0.040	0.28	0.080	<0.02	0.090	0.91	0.071	<0.03
Ahven	naaras	<0.03	0.030	<0.03	0.48	0.090	0.040	<0.04	0.41	<0.08	<0.03
Ahven	koiras	<0.03	0.040	<0.03	0.61	0.10	0.040	<0.06	0.49	<0.08	0.010
Ahven	koiras	<0.03	0.030	0.070	0.54	0.071	0.040	<0.06	0.46	<0.08	<0.03

Inarinjärvi

		ACD	AHCH	BHCH	FAT	HCB	LINDA	PDDD	PDDE	PDDT	TNCL
Laji	Sukupuol	µg/kg	µg/kg	µg/kg	%	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
Hauki	naaras	<0.03	<0.02	<0.03	0.40	0.16	<0.02	<0.06	0.61	0.20	<0.03
Hauki	koiras	<0.03	<0.02	<0.03	0.51	0.19	<0.02	<0.06	1.4	0.34	0.15

Liite 2.2 Seurantaeläinten organoklooripestisidi- ja DDT-yhdistepitoisuudet.

FAT = kudoksen rasvapitoisuus

		ACD	AHCH	BHCH	FAT	HCB	LINDA	PDDD	PDDE	PDDT	TNCL
Laji	Sukupuol	µg/kg	µg/kg	µg/kg	%	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
Järvisimp		<0.03	<0.02	<0.03	0.36	0.030	<0.02	<0.06	0.090	<0.08	<0.03
Hauki	naaras	<0.03	<0.02	0.11	0.28	0.086	<0.02	<0.06	0.59	<0.08	<0.03
Hauki	koiras	<0.03	<0.02	0.080	0.27	0.096	<0.02	<0.06	2.2	<0.08	0.094

Klamilanlahti

		ACD	AHCH	BHCH	FAT	HCB	LINDA	PDDD	PDDE	PDDT	TNCL
Laji	Sukupuol	µg/kg	µg/kg	µg/kg	%	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
Ahven	naaras	0.05	0.07	0.09	0.55	0.17	0.06	0.63	1.7	0.32	0.09
Hauki	naaras	0.04	0.03	0.04	0.92	0.13	0.03	0.56	1.7	0.09	0.07
Hauki	koiras	<0.03	0.03	0.03	0.99	0.13	0.03	0.58	2.2	0.17	0.05
Silakka	naaras	<0.09	0.23	0.53	1.4	0.42	0.16	2.5	3.0	0.42	0.14

Kokemäenjoki Kojo

		ACD	AHCH	BHCH	FAT	HCB	LINDA	PDDD	PDDE	PDDT	TNCL
Laji	Sukupuol	µg/kg	µg/kg	µg/kg	%	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
Hauki	naaras	0.050	<0.02	<0.03	0.42	1.1	<0.02	0.23	1.8	0.13	0.15
Hauki	koiras	0.030	<0.02	<0.03	1.0	0.89	<0.02	0.24	2.3	0.16	0.14
Hauki	naaras	0.043	<0.02	<0.03	0.30	0.68	0.061	0.13	1.8	0.32	0.11
Hauki	koiras	0.048	<0.02	<0.03	0.32	0.89	0.19	0.21	2.7	0.22	0.11

Kuivaniemi

		ACD	AHCH	BHCH	FAT	HCB	LINDA	PDDD	PDDE	PDDT	TNCL
Laji	Sukupuol	µg/kg	µg/kg	µg/kg	%	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
Hauki	koiras	0.05	0.03	<0.03	0.45	0.16	0.06	0.29	1.20	0.20	0.15

Kymijoen Tammijärvi

		ACD	AHCH	BHCH	FAT	HCB	LINDA	PDDD	PDDE	PDDT	TNCL
Laji	Sukupuol	µg/kg	µg/kg	µg/kg	%	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
Järvisimp		<0.03	<0.02	<0.03	0.41	0.12	0.030	<0.06	0.16	<0.08	<0.03
Hauki	koiras	<0.03	<0.02	<0.03	0.31	0.16	0.021	0.11	1.3	<0.08	0.038

Kymijoki Huruksela

		ACD	AHCH	BHCH	FAT	HCB	LINDA	PDDD	PDDE	PDDT	TNCL
Laji	Sukupuol	µg/kg	µg/kg	µg/kg	%	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
Hauki	naaras	<0.03	<0.02	<0.03	0.32	0.29	0.03	0.14	0.97	<0.08	0.04
Hauki	koiras	0.09	<0.02	<0.03	0.33	0.30	0.03	0.11	2.elo	<0.08	0.07
Hauki	naaras	<0.03	<0.02	<0.030	0.23	0.19	<0.02	<0.06	0.55	<0.08	<0.03
Hauki	koiras	0.054	<0.02	<0.03	0.25	0.28	0.027	0.21	3.8	<0.08	0.067

Liite 2.3 Seurantaeläinten organoklooripestisidi- ja DDT-yhdistepitoisuudet.
FAT = kudoksen rasvapitoisuus

Lappajärvi

		ACD	AHCH	BHCH	FAT	HCB	LINDA	PDDD	PDDE	PDDT	TNCL
Laji	Sukupuol	µg/kg	µg/kg	µg/kg	%	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
Järvisimp		<0.03	<0.02	<0.03	0.41	0.020	<0.02	<0.06	<0.04	<0.08	<0.03
Muikku	koiras	<0.04	0.050	<0.04	1.5	0.22	0.070	0.19	0.52	0.14	0.030

Lokka

		ACD	AHCH	BHCH	FAT	HCB	LINDA	PDDD	PDDE	PDDT	TNCL
Laji	Sukupuol	µg/kg	µg/kg	µg/kg	%	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
Hauki	naaras	<0.03	<0.02	<0.03	0.42	0.13	<0.02	<0.06	0.048	<0.08	<0.03
Hauki	koiras	<0.03	<0.02	<0.03	0.38	0.069	<0.02	<0.06	0.048	<0.08	<0.03

Mikkelinsaaret

		ACD	AHCH	BHCH	FAT	HCB	LINDA	PDDD	PDDE	PDDT	TNCL
Laji	Sukupuol	µg/kg	µg/kg	µg/kg	%	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
Ahven	naaras	0.060	0.10	0.070	0.49	0.21	0.040	<0.07	0.72	0.38	0.20
Hauki	naaras	0.07	<0.02	<0.03	0.35	0.20	0.03	0.13	2.0	0.34	0.29
Hauki	koiras	0.070	<0.02	<0.03	0.43	0.17	0.030	0.090	1.7	0.38	0.23
Kilikki	IM	0.19	0.16	0.41	3.1	0.59	0.090	0.54	2.9	0.53	0.70
Itäm. simp		0.27	0.31	0.22	4.2	0.31	0.21	0.31	2.1	0.14	0.47
Silakka	IM	0.16	0.14	0.32	3.1	0.48	0.16	0.24	2.4	0.33	0.37

Oulujärvi/Niskaselkä

		ACD	AHCH	BHCH	FAT	HCB	LINDA	PDDD	PDDE	PDDT	TNCL
Laji	Sukupuol	µg/kg	µg/kg	µg/kg	%	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
Järvisimp		<0.03	<0.02	<0.03	0.23	0.020	<0.02	<0.06	<0.04	<0.08	<0.03
Muikku	naaras	0.070	0.050	<0.04	1.4	0.20	0.060	0.16	0.53	0.21	0.10
Hauki	naaras	<0.03	<0.02	<0.03	0.36	0.080	<0.02	<0.06	0.37	0.083	<0.03
Hauki	koiras	<0.03	0.022	<0.03	0.43	0.073	0.027	<0.06	0.32	0.10	<0.03

Pahtajärvi

		ACD	AHCH	BHCH	FAT	HCB	LINDA	PDDD	PDDE	PDDT	TNCL
Laji	Sukupuol	µg/kg	µg/kg	µg/kg	%	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
Rautu	naaras	<0.03	<0.02	<0.03	2.7	0.23	0.023	<0.06	0.34	<0.08	0.036
Rautu	IM	<0.03	<0.02	0.040	2.3	0.20	0.023	<0.06	0.41	<0.08	0.034

Pihlavanlahti

		ACD	AHCH	BHCH	FAT	HCB	LINDA	PDDD	PDDE	PDDT	TNCL
Laji	Sukupuol	µg/kg	µg/kg	µg/kg	%	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
Ahven	naaras	0.060	<0.03	0.080	0.45	0.65	<0.03	0.32	6.0	0.38	0.23
Ahven	koiras	0.070	<0.03	0.040	0.45	0.58	0.030	0.30	4.1	0.67	0.37
Hauki	naaras	0.040	0.050	<0.03	0.40	0.36	<0.02	0.21	2.2	0.12	0.16
Silakka	IM	0.98	0.61	1.3	6.5	3.5	0.59	3.1	23	3.7	3.1

Liite 2.4 Seurantaeläinten organoklooripestisidi- ja DDT-yhdistepitoisuudet.
FAT = kudoksen rasvapitoisuus

Pirkkalan Pyhäjärvi

		ACD	AHCH	BHCH	FAT	HCB	LINDA	PDDD	PDDE	PDDT	TNCL
Laji	Sukupuol	µg/kg	µg/kg	µg/kg	%	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
Järvisimp		<0.03	<0.02	<0.03	0.37	0.020	<0.02	<0.06	0.10	<0.08	<0.03
Hauki	naaras	<0.03	<0.02	<0.03	0.35	0.076	0.024	0.18	0.98	<0.08	<0.03
Hauki	koiras	<0.03	<0.02	<0.03	0.37	0.087	0.023	0.20	1.2	<0.08	<0.03

Pohjois-Kallavesi

		ACD	AHCH	BHCH	FAT	HCB	LINDA	PDDD	PDDE	PDDT	TNCL
Laji	Sukupuol	µg/kg	µg/kg	µg/kg	%	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
Järvisimp		<0.03	<0.02	<0.03	0.35	0.020	<0.02	<0.06	0.080	<0.08	<0.03
Muikku	naaras	0.040	0.040	<0.04	0.99	0.14	0.050	0.16	0.62	0.11	0.060
Muikku	koiras	0.060	0.060	<0.04	1.5	0.20	0.080	0.23	1.0	0.18	0.090

Pääjärvi

		ACD	AHCH	BHCH	FAT	HCB	LINDA	PDDD	PDDE	PDDT	TNCL
Laji	Sukupuol	µg/kg	µg/kg	µg/kg	%	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
Järvisimp		<0.03	<0.02	<0.03	0.48	0.030	<0.02	<0.06	0.080	<0.08	<0.03
Muikku	naaras	<0.04	0.050	0.040	1.4	0.20	0.080	0.11	0.88	0.32	0.070
Muikku	koiras	<0.04	0.060	0.050	1.5	0.26	0.10	0.12	1.1	0.43	0.090
Hauki	naaras	<0.03	<0.02	0.034	0.34	0.082	<0.02	<0.06	0.43	<0.08	<0.03
Hauki	koiras	<0.03	<0.02	0.037	0.37	0.096	<0.02	<0.06	1.4	<0.08	0.045

Saimaa Ilkonselkä

		ACD	AHCH	BHCH	FAT	HCB	LINDA	PDDD	PDDE	PDDT	TNCL
Laji	Sukupuol	µg/kg	µg/kg	µg/kg	%	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
Järvisimp		<0.03	<0.02	<0.03	0.30	0.02	<0.02	<0.06	0.10	<0.08	<0.03
Hauki	naaras	<0.03	<0.02	0.032	0.28	0.091	<0.02	0.080	1.8	0.27	0.051
Hauki	koiras	0.039	0.032	0.040	0.26	0.086	0.020	0.078	1.8	0.22	0.046

Seili/Nauvo

		ACD	AHCH	BHCH	FAT	HCB	LINDA	PDDD	PDDE	PDDT	TNCL
Laji		µg/kg	µg/kg	µg/kg	%	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
Sinisimpukka		0.050	0.13	0.20	1.6	0.080	0.18	0.24	0.92	0.090	0.12
Liejusimp		0.050	0.15	0.26	2.4	0.10	0.23	0.18	0.70	<0.09	0.050

Säkylän Pyhäjärvi

		ACD	AHCH	BHCH	FAT	HCB	LINDA	PDDD	PDDE	PDDT	TNCL
Laji	Sukupuol	µg/kg	µg/kg	µg/kg	%	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
Järvisimp		<0.03	0.02	<0.03	0.43	0.020	<0.02	<0.06	0.12	<0.06	<0.03
Muikku	koiras	0.070	0.090	0.050	1.7	0.33	0.12	0.34	1.3	0.26	0.090
Hauki	naaras	<0.03	<0.02	<0.03	0.39	0.086	<0.02	<0.06	0.67	<0.08	<0.03
Hauki	koiras	<0.03	<0.02	<0.03	0.35	0.094	<0.02	0.080	1.2	0.11	<0.03

Liite 2.5 Seurantaeläinten organoklooripestisidi- ja DDT-yhdistepitoisuudet.
FAT = kudoksen rasvapitoisuus

Tehinselkä

		ACD	AHCH	BHCH	FAT	HCB	LINDA	PDDD	PDDE	PDDT	TNCL
Laji	Sukupuoli	µg/kg	µg/kg	µg/kg	%	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
Muikku	naaras	0.090	0.14	0.10	3..3	0.35	0.22	0.24	1.2	0.53	0.16
Muikku	IM	0.080	0.14	0.090	2.9	0.34	0.21	0.27	1.3	0.64	0.17

Tornionjoki Kukkola

		ACD	AHCH	BHCH	FAT	HCB	LINDA	PDDD	PDDE	PDDT	TNCL
Laji	Sukupuoli	µg/kg	µg/kg	µg/kg	%	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
Hauki	naaras	<0.03	<0.02	<0.03	0.31	0.059	<0.02	<0.06	0.47	<0.08	<0.03
Hauki	koiras	<0.03	<0.02	<0.03	0.29	0.056	<0.02	<0.06	0.65	<0.08	<0.03

Tvärminne

		ACD	AHCH	BHCH	FAT	HCB	LINDA	PDDD	PDDE	PDDT	TNCL
Laji	Sukupuoli	µg/kg	µg/kg	µg/kg	%	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
Ahven	naaras	0.040	0.060	0.080	0.48	0.16	0.050	0.44	1.6	0.37	0.14
Ahven	koiras	0.060	0.040	0.070	0.48	0.20	0.050	0.77	3.7	0.71	0.22
Kilkki	IM	<0.07	0.21	0.65	2.3	0.38	<0.05	0.75	0.72	<0.15	0.33
Itäm. simp		0.14	0.22	0.43	2.6	0.21	0.24	0.81	2.7	0.14	0.17
Sinisimpukka		0.040	0.10	0.16	0.96	0.11	0.14	0.30	0.97	0.25	0.080

Vanhankaupunginlahti

		ACD	AHCH	BHCH	FAT	HCB	LINDA	PDDD	PDDE	PDDT	TNCL
Laji	Sukupuoli	µg/kg	µg/kg	µg/kg	%	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
Hauki	naaras	<0.03	<0.02	<0.03	0.30	0.13	0.15	0.35	1.6	<0.08	0.12
Silakka	IM	<0.09	0.18	0.49	3.3	0.36	0.16	1.8	2.4	0.18	0.11

Ylikitka

		ACD	AHCH	BHCH	FAT	HCB	LINDA	PDDD	PDDE	PDDT	TNCL
Laji	Sukupuoli	µg/kg	µg/kg	µg/kg	%	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
Järvisimp		<0.03	<0.02	<0.03	0.53	0.030	<0.02	<0.06	0.10	<0.08	<0.03
Muikku	IM	<0.04	0.040	<0.04	1.3	0.18	0.060	<0.07	0.33	0.13	0.060

Liite 3.1 Seurantaeläinten raskasmetallipitoisuudet. TRES = kudoksen kuiva-ainepitoisuus.

Ahvenkoskenlahti													
Laji	Sukupuoli	As mg/kg	Cd mg/kg	Co mg/kg	Cr mg/kg	Cu mg/kg	Hg mg/kg	Mn mg/kg	Ni mg/kg	Pb mg/kg	TRES %	V mg/kg	Zn mg/kg
Ahven	naaras	0.93	<0.03	0.02	1.8	1.75	2.2	0.8	0.16	0.08	19.9	0.06	25
Hauki	koiras	1.00	0.00	0.00	1.28	1.20	3.3	1.3	0.14	0.03	25.83	0.02	39
Hauki	naaras	0.45	0.00	0.00	1.34	1.19	3.0	0.6	0.17	0.01	25.53	0.03	35
Silakka	IM	1.18	0.02	0.02	0.87	6.63	0.12	2.2	0.11	0.03		0.01	43
Airisto, Seili													
Laji	Sukupuoli	As mg/kg	Cd mg/kg	Co mg/kg	Cr mg/kg	Cu mg/kg	Hg mg/kg	Mn mg/kg	Ni mg/kg	Pb mg/kg	TRES %	V mg/kg	Zn mg/kg
Ahven	naaras	2.9	<0.03	0.02	1.2	1.42	0.79	0.5	0.11	0.03	19.1	0.05	31
Hauki	naaras	2.55	0.00	0.01	1.41	1.3	0.40	1.7	0.18	0.03	25.55	0.03	19
Hauki	koiras	2.20	0.00	0.00	1.48	1.54	0.47	0.9	0.10	0.02	25.93	0.04	19
Silakka	IM	1.61	0.01	0.02	1.24	3.2	0.16	2.4	0.15	0.07	22.36	0.03	45
Hailuoto													
Laji	Sukupuoli	As mg/kg	Cd mg/kg	Co mg/kg	Cr mg/kg	Cu mg/kg	Hg mg/kg	Mn mg/kg	Ni mg/kg	Pb mg/kg	TRES %	V mg/kg	Zn mg/kg
Ahven	koiras	1.64	0.00	0.02	1.24	1.29	1.1	0.5	0.20	0.02	20.2	0.07	29
Hauki	naaras	0.47	0.00	0.00	1.43	1.34	0.99	1.1	0.05	0.02	24.28	0.04	15
Kilki	IM	2.43	0.98	2.60	2.25	67.4	Lähetetty	510	3.78	2.94		1.58	75
Silakka	IM	1.19	0.03	0.03	0.98	3.32	0.25	2.3	0.13	0.03	20.19	0.03	53

Liite 3.2 Seurantaeläinten raskasmetallipitoisuudet. TRES = kudoksen kuiva-ainepitoisuus.

Hirvilampi		As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mn	Ni	Pb	TRES	V	Zn
		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	%	mg/kg	mg/kg
	Sukupuoli												
	naaras	0.74	<0.03	0.02	1.13	1.25	2.6	0.8	0.15	0.04	19.0	0.07	26
	Ahven												
	koiras	0.76	0.01	0.01	1.10	1.45	3.5	0.5	0.09	0.07	20.76	0.06	30
	naaras	0.20	0.01	0.01	1.3	0.89	5.6	1.5	0.11	0.04	25.86	0.02	18
	Ahven												
	naaras	0.12	0.01	0.01	1.28	1.11	3.0	0.6	0.09	0.04	30.17	0.04	25
Ahven													
koiras	0.14	0.02	0.02	0.86	1.73	3.4	0.7	0.23	0.05		0.03	27	
Inarinjärvi		As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mn	Ni	Pb	TRES	V	Zn
		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	%	mg/kg	mg/kg
	Sukupuoli												
	naaras	0.01	0.00	0.01	0.83	1.98	1.8	0.4	0.03	0.01	20.62	0.02	30
	koiras	0.01	0.00	0.00	0.89	1.7	2.0	0.2	0.04	0.01	25.67	0.02	24
Iso-Haukivesi		As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mn	Ni	Pb	TRES	V	Zn
		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	%	mg/kg	mg/kg
	Sukupuoli												
	naaras	0.09	0.00	0.01	1.14	1.16	2.3	1.0	0.16	0.01	12.45	0.91	140
	naaras	0.10	0.00	0.01	0.81	1.11	2.5	0.8	0.06	0.01		0.05	40
	koiras	0.10	0.00	0.01	0.84	1.29	2.6	0.5	0.03	0.02		0.01	38
Klamilanlahti		As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mn	Ni	Pb	TRES	V	Zn
		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	%	mg/kg	mg/kg
	Sukupuoli												
	naaras	2.24	<0.03	0.01	1.10	1.17	1.1	0.4	0.07	0.06	19.2	0.07	29
	naaras	0.69	0.00	0.01	1.29	1.60	1.3	0.7	0.10	0.12	24.54	0.03	20
	koiras	0.52	0.00	0.00	1.10	1.47	0.86	0.7	0.77	0.02	26.70	0.02	23
	Silakka	naaras	0.58	0.02	0.01	0.96	2.76	0.15	0.13	0.02	22.26	0.01	49

Liite 3.3 Seurantaeläinten raskasmetallipitoisuudet. TRES = kudoksen kuiva-ainepitoisuus.

Kokemäenjoki Kojo													
Laji	Sukupuoli	As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mn	Ni	Pb	TRES	V	Zn
Hauki	naaras	1.12	0.01	0.00	1.13	1.1	1.9	0.4	0.09	0.02	%	mg/kg	mg/kg
Hauki	koiras	0.68	0.03	0.01	1.11	1.40	2.2	1.5	0.13	0.03	24.42	0.03	30
Hauki	naaras	1.59	0.01	0.01	0.65	0.91	2.3	2.0	0.18	0.05	25.96	0.03	33
												0.01	32
Kuivaniemi													
Laji	Sukupuoli	As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mn	Ni	Pb	TRES	V	Zn
Hauki	koiras	0.43	0.00	0.00	1.37	1.60	1.1	0.4	0.19	0.02	%	mg/kg	mg/kg
											25.50	0.03	17
Kymijoen Tammijärvi													
Laji	Sukupuoli	As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mn	Ni	Pb	TRES	V	Zn
Hauki	koiras	0.09	0.00	0.01	0.86	1.26	4.4	0.5	0.08	0.02	%	mg/kg	mg/kg
												0.02	49
Kymijoki Huruksela													
Laji	Sukupuoli	As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mn	Ni	Pb	TRES	V	Zn
Hauki	koiras	0.09	<0.03	0.01	1.14	1.16	4.0	1.0	0.16	0.01	%	mg/kg	mg/kg
Hauki	naaras	0.08	0.00	0.00	1.40	0.92	5.7	0.5	0.08	0.02	20.87	0.05	40
Hauki	koiras	0.27	0.00	0.01	1.39	1.00	4.0	0.5	0.09	0.03	25.50	0.03	37
Hauki	naaras	0.37	0.00	0.00	0.94	1.7	4.2	0.7	0.07	0.02	23.60	0.02	25
Hauki	koiras	0.29	0.00	0.00	1.00	1.23	4.5	0.5	0.04	0.02		0.01	18
												0.02	31

Liite 3.4 Seurantaeläinten raskasmetallipitoisuudet. TRES = kudoksen kuiva-ainepitoisuus.

Lappajärvi													
Laji	Sukupuoli	As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mn	Ni	Pb	TRES	V	Zn
Muikku	koiras	0.40	0.00	0.02	1.46	2.40	0.33	1.2	0.15	0.02	% 20.60	0.06	41
Lokka													
Laji	Sukupuoli	As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mn	Ni	Pb	TRES	V	Zn
Hauki	naaras	1.56	0.00	0.01	0.78	1.58	0.96	0.3	0.04	0.02	% 25.11	0.01	17
Hauki	koiras	0.29	0.00	0.01	0.79	0.86	1.4	2.7	0.14	0.02	% 26.13	0.01	25
Mikkelinsaaret													
Laji	Sukupuoli	As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mn	Ni	Pb	TRES	V	Zn
Ahven	naaras	0.46	<0.03	0.02	0.94	1.43	0.58	0.5	0.08	0.08	% 19.93	0.05	31
Hauki	naaras	0.77	0.00	0.01	1.45	1.21	0.46	0.4	0.08	0.02	% 25.32	0.05	21
Hauki	koiras	0.62	0.01	0.01	1.42	1.58	0.57	0.6	0.08	0.02	% 28.44	0.10	60
Kilki	IM	6.3	0.54	4.28	1.50	66.2	Lähetetty	620	3.81	1.95		1.4	62
Itäm. simp		13.8	1.33	20.7	4.56	101	Lähetetty	100	3..10	1.50		2.53	430
Silakka	IM	1.32	0.01	0.02	1.11	3.8	0.13	2.8	0.18	0.04	% 25.35	0.01	57
Oulujärvi/Niskaselkä													
Laji	Sukupuoli	As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mn	Ni	Pb	TRES	V	Zn
Muikku	naaras	0.20	0.01	0.02	1.21	2.96	0.55	1.7	0.17	0.02	% 21.8	0.02	110
Hauki	naaras	0.12	0.00	0.00	0.81	1.14	1.7	0.6	0.06	0.01	% 21.10	0.01	17
Hauki	koiras	0.15	0.00	0.01	0.77	1.15	2.1	1.1	0.15	0.01	% 20.61	0.01	30

Liite 3.5 Seurantaeläinten raskasmetallipitoisuudet. TRES = kudoksen kuiva-ainepitoisuus.

Pahtajärvi		As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mn	Ni	Pb	TRES	V	Zn
Laji	Sukupuoli	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	%	mg/kg	mg/kg
Rautu	naaras	0.06	0.00	0.01	1.00	0.98	0.18	1.1	0.09	0.01	23.98	0.02	17
Rautu	IM	0.46	0.00	0.01	0.91	1.18	0.19	1.0	0.05	0.01	23.70	0.02	16
Pihlavanlahti		As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mn	Ni	Pb	TRES	V	Zn
Laji	Sukupuoli	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	%	mg/kg	mg/kg
Ahven	naaras	1.68	<0.03	0.02	1.19	1.65	2.3	0.6	0.14	0.02	18.42	0.07	25
Ahven	koiras	2.13	0.01	0.03	1.6	2.18	1.8	0.6	0.15	0.06	18.28	0.07	34
Hauki	naaras	1.16	0.00	0.01	1.42	0.89	1.7	0.4	0.10	0.01	25.39	0.02	20
Kilikki	IM	4.36	0.46	3.22	2.72	67.3	Lähetetty	980	1.55	0.57		3.3	65
Silakka	IM	3.18	0.01	0.03	1.15	3.87	0.18	1.5	0.14	0.03	23.30	0.02	33
Pirkkalan Pyhäjärvi		As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mn	Ni	Pb	TRES	V	Zn
Laji	Sukupuoli	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	%	mg/kg	mg/kg
Järvisimp	naaras	6.86	1.46	0.97	3.6	5.88		8800	2.50	0.47	9.25	1.29	270
Hauki	naaras	0.23	0.00	0.00	0.82	1.12	1.9	1.0	0.12	0.08	19.34	0.01	33
Hauki	koiras	0.21	0.00	0.00	0.87	1.24	1.6	0.6	0.05	0.17	20.41	0.01	31
Pohjois-Kallavesi		As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mn	Ni	Pb	TRES	V	Zn
Laji	Sukupuoli	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	%	mg/kg	mg/kg
Järvisimp	naaras	0.47	0.00	0.02	1.41	2.26	0.39	2.2	0.14	0.04	19.84	0.04	70
Muikku	koiras	0.39	0.00	0.02	1.12	2.16	0.49	1.5	0.10	0.02	21.22	0.02	54

Liite 3.6 Seurantaeläinten raskasmetallipitoisuudet. TRES = kudoksen kuiva-ainepitoisuus.

Pääjärvi		As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mn	Ni	Pb	TRES	V	Zn
Laji	Sukupuoli	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	%	mg/kg	mg/kg
Järvisimp													
Muikku	naaras	0.66	0.03	0.02	1.25	1.95	0.52	0.8	0.12	0.02	19.58	0.10	94
Muikku	koiras	0.75	0.02	0.02	1.68	2.53	0.31	0.7	0.17	0.02	21.8	0.22	74
Hauki	naaras	1.17	0.00	0.01	0.73	0.92	0.83	1.2	0.08	0.01		0.02	30
Hauki	koiras	1.30	0.01	0.01	1.6	1.46	1.8	0.7	0.08	0.01		0.01	41
Saimaa Ilkonsekkä													
Laji	Sukupuoli	As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mn	Ni	Pb	TRES	V	Zn
		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	%	mg/kg	mg/kg
Järvisimp													
Hauki	naaras	0.16	0.00	0.00	0.94	1.3	2.4	0.3	0.34	0.01		0.01	36
Hauki	koiras	0.12	0.00	0.00	0.92	1.51	1.7	0.6	0.08	0.01	20.61	0.01	64
Seili/Nauvo													
Laji		As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mn	Ni	Pb	TRES	V	Zn
		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	%	mg/kg	mg/kg
Sinisimpukka		elo.61	2.10	1.23	3.67	10.7	Lähetetty	90	3.73	1.47		2.33	97
Säkylän Pyhäjärvi													
Laji	Sukupuoli	As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mn	Ni	Pb	TRES	V	Zn
		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	%	mg/kg	mg/kg
Järvisimp													
Muikku	koiras	4.39	2.26	0.57	1.97	6.53		4900	2.61	0.98	10.59	1.00	140
Hauki	naaras	0.56	0.00	0.02	1.46	3.19	0.09	0.7	0.13	0.02	24.4	0.06	59
Hauki	koiras	0.17	<0.03	0.01	0.87	1.22	0.54	1.2	0.11	0.03		0.01	27
Hauki	koiras	0.14	0.00	0.00	0.72	1.45	0.66	0.9	0.08	0.02		0.01	27

Liite 3.7 Seurantaeläinten raskasmetallipitoisuudet. TRES = kudoksen kuiva-ainepitoisuus.

Tehinselkä		As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mn	Ni	Pb	TRES	V	Zn
Laji	Sukupuoli	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	%	mg/kg	mg/kg
Muikku	naaras	0.38	0.01	0.02	1.17	1.65	0.34	0.8	0.08	0.01		0.05	60
Muikku	IM	0.45	0.01	0.02	1.38	1.87	0.32	0.8	0.16	0.05	23.66	0.04	61
Tornionjoki Kukkola													
Laji	Sukupuoli	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	%	mg/kg	mg/kg
Hauki	naaras	0.17	0.00	0.01	0.67	0.68	1.8	2.0	0.07	0.01		0.01	24
Hauki	koiras	0.30	0.00	0.01	0.85	0.87	2.5	1.2	0.08	0.02		0.01	25
Tvärminne													
Laji	Sukupuoli	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	%	mg/kg	mg/kg
Ahven	naaras	0.11	0.03	0.03	1.13	1.67	0.79	1.0	0.92	0.30	19.19	0.06	35
Ahven	koiras	0.17	0.03	0.02	1.38	1.34	0.64	0.5	0.09	0.11	19.4	0.11	28
Kilkki	IM	5.53	0.17	1.18	2.24	49.1	Lähetetty	260	3.93	2.75		2.18	75
Itäm. simp		7.14	0.61	3.72	3.2	236	Lähetetty	33	2.69	4.19		2.37	890
Vanhankaupunginlahti													
Laji	Sukupuoli	As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mn	Ni	Pb	TRES	V	Zn
Hauki	naaras	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	%	mg/kg	mg/kg
Silakka	IM	0.69	0.00	0.00	1.44	0.87	0.89	0.4	0.04	0.02	26.19	0.05	16
		1.21	0.09	0.02	1.10	2.94	0.13	2.4	0.15	0.05	25.69	0.03	43
Ylikitka													
Laji	Sukupuoli	As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mn	Ni	Pb	TRES	V	Zn
Muikku	IM	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	%	mg/kg	mg/kg
		0.25	0.02	0.06	1.40	3.2	0.19	2.1	0.31	0.03	23.11	0.06	180

Liite 4.

Lyhenteet

Orgaaniset klooripestisidit (OCP-yhdisteet):

HCB	heksaklooribentseeni
AHCH	α -heksakloorisykloheksaani
BHCH	β -heksakloorisykloheksaani
LINDA	γ -heksakloorisykloheksaani (lindaani)
ACD	α -klordaani
TNCL	trans-nonaklori

DDT-yhdisteet:

PDDT	pp'-DDT, 1,1,1-trikloori-2,2-bis(4-kloorifenylyli)-etaani
PDDD	pp'-DDD, 1,1-bis(4-kloorifenylyli)-2,2-dikloorietaani
PDDE	pp'-DDE, 1,1-dikloori-2,2-bis(4-kloorifenylyli)-eteeni

Polyklooratut bifenyylit PCB-kongeneerit:

PC28	2,4,4'-triklooribifenylyli
PC31	2,4',5-triklooribifenylyli
PC52	2,2',5,5'-tetraklooribifenylyli
PC66	2,3',4,4'-tetraklooribifenylyli
PC101	2,2',4,5,5'-pentaklooribifenylyli
PC105	2,3,3',4,4'-pentaklooribifenylyli
PC110	2,3,3',4',6-pentaklooribifenylyli
PC118	2,3',4,4',5-pentaklooribifenylyli
PC138	2,2',3,4,4',5'-heksaklooribifenylyli
PC149	2,2',3,4',5',6-heksaklooribifenylyli
PC153	2,2',4,4',5,5'-heksaklooribifenylyli
PC156	2,3,3',4,4',5-heksaklooribifenylyli
PC170	2,2',3,3',4,4',5-heptaklooribifenylyli
PC180	2,2',3,4,4',5,5'-heptaklooribifenylyli

Metallit:

AS	arseeni
CD	kadmium
CO	koboltti
CR	kromi
CU	kupari
HG	elohopea
MN	mangaani
NI	nikkeli
PB	lyijy
V	vanadiini
ZN	sinkki

Liite 5. Seurantanäytteistä määritettyjen aineiden akuutteja myrkyllisyystietoja, jotka on koottu julkaisusta: E. Nikunen, R. Leinonen, B. Kemiläinen, A. Kultamaa, "Environmental properties of chemicals" (Environment Guide 71, SYKE, 2000).

Aine	Testiaika	Laji	LC-50-arvo (mg/l)
PCB, Aroclor 1248	5 vrk	kirjolohi	0,054
PCB, Aroclor 1254	25 vrk	kirjolohi	0,027
PCB, Aroclor 1016	4 vrk	kirjolohi (kuor. poik.)	0,0011
PCB, Aroclor 1232	96 h	punakurkkulohi	2,5
PCB, Aroclor, 1242	25 vrk	kirjolohi	0,012
HCH	96 t	karppi	0,128
HCB	14 vrk	vesikirppu	0,016
DDT	15 vrk	kirjolohi	0,00026
	48 t	vesikirppu	0,00036
DDD	48 t	vesikirppu	0,0032
Klordaani		kirjolohi	0,008
	48 t	vesikirppu	0,029
Arseeni-yhdisteet	24 vrk	kirjolohi	0,550
	48 t	vesikirppu	2,85
Kadmium-yhdisteet	48 t	kirjolohi	0,016
	48 t	vesikirppu	0,005
Kromi III-yhdisteet	96 t	kirjolohi	4,4
	48 t	vesikirppu	2,0
Kromi VI-yhdisteet	28 vrk	kirjolohi	0,190
Koboltti-ioni	28 vrk	kirjolohi	0,49
	48 t	vesikirppu	0,021
Kupari-ioni	96 t	hopealohi	0,017
	48 t	vesikirppu	0,026
Lyijy-yhdisteet	28 d	kirjolohi	0,220
	48 t	vesikirppu	0,30
Nikkeli-ioni	28 vrk	kirjolohi	0,050
	48 t	vesikirppu	0,14
Sinkki-yhdisteet	96 t	kirjolohi	0,8
	48 t	vesikirppu	0,16

Kuvailulehti

Julkaisija	Suomen ympäristökeskus	Julkaisu-aika tammikuu 2004
Tekijä(t)	Tarja Nakari, Jari Nuutinen, Riitta Pehkonen ja Olli Järvinen	
Julkaisun nimi	Sisä- ja rannikkovesien ympäristömyrkkyjen seuranta v. 2000-2002	
Julkaisun osat/ muut saman projektin tuottamat julkaisut		
Tiivistelmä	<p>Julkaisussa on esitetty Suomen ympäristökeskuksen sisä- ja rannikkovesien ympäristömyrkkyseurantojen tulokset vuosilta 2000-2002. Julkaisuun on koottu kaloihin, simpukoihin ja kilkkeihin kertyneiden raskasmetallien, orgaanisten klooripestisidien ja polykloorattujen bifenyyliden pitoisuudet. Pitoisuuksissa ei havaittu merkittäviä muutoksia edelliseen kauteen verrattuna. Kuten tällöin niin myös nyt Hurukselan, Ahvenkoskenlahden, Tammijärven Tammion ja Pirkkalan Pyhäjärven eläimissä oli haitta-aineita enemmän kuin muilta seurantapaikoilta pyydytyissä eläimissä. Lajikohtaisesti rasvaisimmassa kalassa, silakassa oli eniten ainejäämiä. Vertailuja tehtäessä on kuitenkin huomioitava kalojen eri pyyntiajat ja selkärangattomissa erilainen preparointikäytäntö.</p>	
Asiasanat	seurannat, haitalliset aineet, kalat, simpukat	
Julkaisusarjan nimi ja numero	Suomen ympäristökeskuksen moniste 298	
Julkaisun teema		
Projektihankkeen nimi ja projektinumero	Sisä- ja rannikkovesien ympäristömyrkkyseuranta	
Rahoittaja/ toimeksiantaja	Suomen ympäristökeskus	
Projektiryhmään kuuluvat organisaatiot		
	ISSN 1455-0792	ISBN 952-11-1614-5
	Sivuja 35	Kieli suomi
	Luottamuksellisuus julkinen	Hinta
Julkaisun myynti/ jakaja	Suomen ympäristökeskus, asiakaspalvelu sähköpostiosoite: neuvonta.syke@ymparisto.fi puh. (09) 4040 0119, faksi (09) 4030 0190	
Julkaisun kustantaja	Suomen ympäristökeskus, PL 140, 00251 Helsinki	
Painopaikka ja -aika	Edita Prima Oy, Helsinki 2003	
Muut tiedot		

Presentationsblad

Utgivare	Finlands miljöcentral	Datum
		Januari 2004
Författare	Tarja Nakari, Jari Nuutinen, Riitta Pehkonen, Olli Järvinen	
Publikationens titel	Uppföljning av miljögifter i vattendrag och kustvatten	
Publikationens delar/ andra publikationer inom samma projekt		
Sammandrag	<p>I publikationen presenteras resultaten av Finlands miljöcentrals miljögiftsuppföljning av vattendrag och kustvatten från åren 2000-2002. Ett sammandrag har gjorts av halterna av tungmetaller, organiska klorpestisider, och polyklorerade bifenylter som ackumulerats i fisk, musslor, och Saduria entomon. Halterna förändrades ej i stor grad komparerats med förra följnings period. De var ungefär i samma storleksklass på alla observationsplatser i alla djur. Liksom då, var också ny miljögifters halter av djuren i Huruksela, Ahvenkoskilahti, Tammio i Tammijärvi och Pyhäjärvi i Birkala betydligt högre än i djuren från andra omroder. Jämförelsen mellan arterna försvåras av de olika fångsttidpunkterna och de varierande prepareringsmetoderna av evertetrater.</p>	
Nyckelord	uppföljning, skadliga ämnen, miljögifter, fisk, musslor	
Publikationsserie och nummer	Suomen ympäristökeskuksen moniste 298	
Publikationens tema		
Projektets namn och nummer		
Finansiär/ uppdagsgivare		
Organisationer i projektgruppen		
	ISSN 1455-0792	ISBN 952-11-1614-5
	Sidantal 35	Språk finska
	Offentlighet offentlig	Pris
Beställningar/ distribution	Finlands miljöcentral, kundservice e-mail: neuvonta.syke@ymparisto.fi tel. (09) 4030 0119, telefax (09) 4030 0190	
Förläggare	Finlands miljöcentral, PB 140, FIN-00251 Helsingfors, Finland	
Tryckeri/ tryckningsort och -år	Edita Prima Oy, Helsingfors 2004	
Övriga uppgifter		

ISBN 952-11-1614-5
ISSN 1455-0792